FACULTAD DE MEDICINA DE MÉXICO

INSTITUTO MÉDICO NACIONAL

EL RHAMNUS HUMBOLDTIANUS

APUNTES
PARA
SU HISTORIA NATURAL MÉDICA

TÉSIS

Para el exámen general de Medicina, Cirugía y Obstetricia

PRESENTADA
POR

MANUEL GODOY ÁLVAREZ

Alumno de la Escuela Nacional de Medicina, ex-practicante del
Hospital "Juárez"
é interno del Hospital "San Andrés."

MÉXICO

OFICINA TIP. DE LA SECRETARIA DE FOMENTO
Calle de San Andrés núm. 15.

1890

FACULTAD DE MEDICINA DE MÉXICO

INSTITUTO MÉDICO NACIONAL

EL RHAMNUS HUMBOLDTIANUS

APUNTES PARA

SU HISTORIA NATURAL MÉDICA

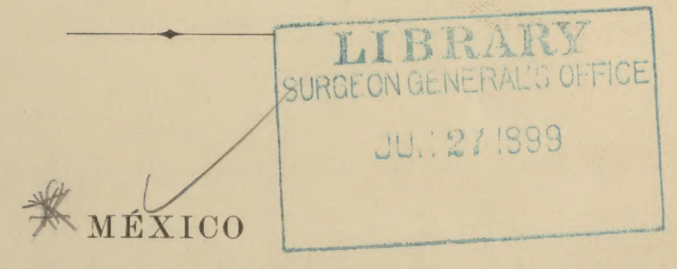
TÉSIS

Para el exámen general de Medicina, Cirugía y Obstetricia

PRESENTADA POR

MANUEL GODOY ÁLVAREZ

Alumno de la Escuela Nacional de Medicina, ex-practicante del Hospital "Juárez" é interno del Hospital "San Andrés."



MÉXICO

OFICINA TIP. DE LA SECRETARIA DE FOMENTO

Calle de San Andrés núm. 15.

1890

Como prueba de amistad al distinguido Dr. M. Paul Maury
[illegible]

Á LA SAGRADA MEMORIA

Mex. Mayo 21 1890

DE

MI INOLVIDABLE MADRE

A cuyos constantes esfuerzos debo mi educacion.

Á MI QUERIDO Y RESPETADO PADRE

Á MI EXCELENTE HERMANO

EL LICENCIADO

FRANCISCO HERNÁNDEZ ÁLVAREZ

AL CIUDADANO MINISTRO DE FOMENTO

GENERAL CÁRLOS PACHECO

Fundador del Instituto Médico Nacional.

AL DISTINGUIDO TERAPEUTISTA

DR. FERNANDO ALTAMIRANO

Director del Instituto Médico Nacional.

Profunda gratitud y cariño.

AL SEÑOR DIRECTOR

DEL

COLEGIO CIVIL DE QUERÉTARO

LIC. PRÓSPERO C. VEGA

AL RESPETABLE PROFESOR DE TERAPÉUTICA

DR. MANUEL DOMÍNGUEZ

A MIS QUERIDOS É ILUSTRADOS MAESTROS

Dres. Maximiliano Galan, José Bandera y Luis E. Ruiz.

Respetable Jurado:

No sin temor comencé este trabajo, notablemente superior á mis fuerzas; tanto más cuanto que personas muy competentes lo habian emprendido en diferentes épocas, sin ningun resultado.

Ante el continuo fracaso de mis primeras experiencias, pensé retroceder, y habria desistido sin duda, si el Sr. Altamirano, persona que me sugirió este asunto, no me hubiera animado constantemente con sus consejos, hasta la terminacion de este pequeño estudio que hallaréis muy incompleto.

Grande seria mi inquietud, si no estuviera persuadido de que encontraré en vuestro fallo la benevolencia que caracteriza á los hombres del saber.

INTRODUCCION.

La Terapéutica, esa rama tan importante de la Medicina, se enriquece cada dia con nuevos conocimientos, y la materia médica con nuevas sustancias.

El número de los medicamentos inscritos en la farmacopea es tan considerable, que se pueden contar por miles. Pero de esa variedad inmensa ¡cuán pocos son los que tienen una accion bien definida y constante!

Con mucha frecuencia el médico á la cabecera del enfermo, ve fracasar uno á uno, todos los recursos terapéuticos aconsejados para atacar una enfermedad ó un síntoma, y esto decepciona profundamente las esperanzas que en ellos se habia formado.

Así es que á pesar de ser tan vasto el arsenal médico, está todavía muy léjos de satisfacer las exigencias de la práctica.

En efecto, la Terapéutica está en evolucion; el movimiento científico hará desaparecer sin duda muchas sustancias que por rutina se han trasmitido en los anales de la ciencia, sin que las propiedades que se le atribuyen hayan sido de alguna manera demostradas; tal

vez se restrinja ó se ensanche el empleo de otras, y se descubrirán nuevos agentes que vengan á colocarse al lado de las preciosas adquisiciones que ha hecho la ciencia en el cloral, la quinina, el cloroformo, la morfina, etc., etc.

Con esa mira, nace en los espíritus el constante afan de crear nuevos remedios; todos los dias las publicaciones del país y extranjeras nos dan la noticia del descubrimiento de alguna sustancia que ha sido experimentada en este ó aquel laboratorio, ó en tal ó cual hospital. Cierto es que de lo mucho que se estudia muy poco es lo verdaderamente útil; pero eso es ya progreso.

De los tres reinos de la Naturaleza, el vegetal es el que ha dado mayor contingente á la Terapéutica. Parece que es un instinto buscar en las plantas el remedio á los males que afligen á nuestro organismo; pues en todos los pueblos, desde los tiempos más remotos, se ha buscado en los vegetales el remedio á las enfermedades.

Nuestros antecesores, los antiguos pobladores del país, tenian, segun refiere la tradicion, ciertos conocimientos sobre la accion curativa de las plantas que produce nuestro suelo; más por desgracia, la mayor parte de esas nociones se han perdido al través de los siglos. Sin embargo los indígenas conservan aún valiosos secretos sobre algunas plantas, que han servido en ciertas ocasiones para satisfaccion de ruines venganzas, produciendo á algunos desgraciados perturbaciones mentales ó paralíticas.

Nuestro país, como todos, tiene su terapéutica vulgar, y es muy extensa; son innumerables las plantas á

las cuales se atribuyen diferentes propiedades medicinales. Es indudable que muchas de esas propiedades, si se quiere la mayor parte, no existen, sino en la imaginacion de los que emplean tales plantas; pero hay otras que han sido observadas por personas de sano criterio, y que hasta ahora han sido poco estudiadas.

A nosotros, más que á ninguno, importa conocer estas propiedades y definirlas perfectamente; pero para hacer una seleccion juiciosa es necesario estudiar todas esas plantas, analizarlas y someterlas al rigor científico.

Eso es lo que se está procurando actualmente en el Instituto Médico Nacional, á donde han sido llevados más de dos mil ejemplares procedentes de los diversos Estados de la República, para investigar qué hay de cierto en la accion fisiológica atribuida á esos vegetales y ver en qué medida son utilizables en la práctica.

En esa benéfica Institucion, debida á la brillante iniciativa del general Cárlos Pacheco, he practicado todas las experiencias que constan en este pequeño estudio, bajo la sabia direccion de su honorable Jefe el Dr. Altamirano.

La terapéutica nacional, justo es reconocerlo, da un paso hácia al progreso, gracias al enérgico impulso de aquel digno funcionario, secundado por sus activos colaboradores.

El presente trabajo consta de cuatro partes:

En la primera hablaré de la Historia botánica del *Rhamnus humboldtianus*.

En la segunda diré algunas palabras de su análisis químico, datos que he tomado por no corresponderme directamente, de la tésis del Sr. C. Cuilty para el profesorado de Farmacia de 1887.

En la tercera parte, referiré las experiencias que he emprendido sobre algunos animales, con los resultados positivos ó negativos que he obtenido.

La última parte será consagrada al empleo terapéutico que hasta ahora se ha hecho de este vegetal, con los resultados que ha dado en la práctica.

HISTORIA BOTÁNICA.

Diferentes especies de "Rhamnus."

La familia de las Rhamnáceas debe ocupar un lugar muy importante en la terapéutica mexicana; encierra numerosas y variadas especies, comprendidas en once géneros, muy poco conocidas bajo el punto de vista botánico y de sus aplicaciones. Son dignas de llamar la atencion, porque entre las Rhamnáceas extranjeras hay muchas que tienen aplicaciones á la medicina, utilizando ya las propiedades purgantes del *Rhamnus catharticus* y otros; ya el poder antisifilítico y antiblenorreico del *Ceanothus americanus;* bien la accion antidisentérica del *Celastrus phyllacanthus* ó la influencia diurética del *Rhamnus lineatus*, etc., etc.

Hay otras muchas empleadas en la industria como materias colorantes, por las cualidades de su madera, en la ebanistería, etc.

De los once géneros que en nuestro territorio componen la familia de las Rhamnáceas, uno de los más interesantes es el Rhamnus: á él pertenecen cuatro rhamnáceas usadas en la terapéutica; á él tambien per-

tenece la especie que nos ocupa especialmente, el *Rhamnus humboldtianus.*

Las especies que produce nuestro suelo hasta ahora conocidas, son en número de quince: rápidamente las enumeraré, indicando los lugares en que vegetan:

1. *Rhamnus californicus*, Esch.
   Sierra Madre, en Sonora y Veracruz.
2. *Rhamnus biniflorus*, D. C.
   México (sin localidad).
3. *Rhamnus capræfolius*, Schl.
   Sur de México, Malpais de Naulingo, Puente de Dios.
4. *Rhamnus humboldtianus*, Rœm et Schultz.
5. *Rhamnus microfilus*, Willd.
   San Luis Potosí.
6. *Rhamnus mucronatus*, Schl.
   Cerca de Chantla y de Agangueo.
7. *Rhamnus serratus*, Willd.
   San Luis Potosí, San Agustin de las Cuevas, Santa Fé y en Chiapas.
8. *Rhamnus terniflorus*, Cav.
   México (sin localidad).
9. *Rhamnus umbellatus*, Cav.
   Zimapan.
10. *Rhamnus trinervus*, Cav.
    México (sin localidad).
11. *Rhamnus touaneus*, Cav.
    México (sin localidad).
12. *Rhamnus* sp.
    Orizaba.

13. *Rhamnus* sp.
    México.
14. *Rhamnus* sp.
    Orizaba.
15. *Rhamnus* sp.
    Orizaba.

Los colectores que han encontrado las especies anteriores, están consignados en la Biología Central, tomo I, págs. 197 y 198, excepto los de las especies marcadas aquí con los números 10 y 11.

RHAMNUS EXTRANJERAS USADAS EN TERAPÉUTICA.

Rhamnus frangula, L.

La corteza se usa como emeto–cathártico, especialmente contra las hidropesías.

Rhamnus purschiana, L.

La corteza empleada en polvo ó en extracto fluido, produce un efecto laxante, demostrado por Dujardin–Beaumetz, Landousky y otros.

Rhamnus catharticus, L.

El jarabe de la pulpa de los frutos á la dósis de 20 á 60 gramos es un purgante suave, y el cocimiento de los mismos es un purgante enérgico (10 á 30 por ciento); los frutos *in natura* á la dósis de dos bayas diarias constituyen un excelente laxante, útil para vencer la constipacion habitual, cuando es dedida á la insuficiencia de secrecion intestinal.

Rhamnus alaternus, L.

Empleado como astringente.

Además hay otras muchas especies de aplicaciones vulgares; pero que aún no han entrado en el dominio de la terapéutica.

RHAMNUS HUMBOLDTIANUS, Rœm et Schultz.

La planta que hace el objeto especial de este trabajo, ha sido denominada por el vulgo de diferentes maneras: miéntras que en Querétaro, San Juan del Rio y el Estado de Hidalgo se le llama "Capulincillo," Capulin cimarron, por la semejanza exterior de su fruto con el Capulin *(Cerazus capollin);* en Morelia y en Linares lleva más particularmente el nombre de Tullidora, expresion que ya dá idea de la accion fisiológica atribuida á este vegetal. En Linares le llaman tambien Goyotillo.

Su nombre científico es *Rhamnus humboldtianus*, Rœm et Schultz *(Rhamnus franguloides*, Willd), en honor del eminente Alejandro de Humboldt, que fué el primero que la dió á conocer en la botánica, habiéndola colectado entre Atotonilco el Grande y Actópan.

DISTRIBUCION GEOGRÁFICA.[1]

Este vegetal se produce en abundancia en el Estado de Querétaro, sobre todo en los distritos del Centro y San Juan del Rio; en el Estado de Hidalgo, además del

1 Véase el mapa colocado al fin.

punto donde lo recogió Humboldt, en Ixmiquilpam. Tambien se encuentra al Este del Estado de Guanajuato, en Apaseo y otros puntos; en el Estado de Michoacan (Morelia), y en Linares (Estado de Nuevo Leon).

Se calcula su area de vegetacion como de 600 leguas cuadradas.

DESCRIPCION.

En las inmediaciones de Querétaro y San Juan del Rio, donde he tenido ocasion de observarlo, el *Rhamnus humboldtianus* es un arbusto de poca altura; pero segun se desprende de la descripcion consignada en el tomo VII, pág. 40, de la magnífica obra de Humboldt, Bonpland y Kunt, [1] es susceptible en su mayor desarrollo de llegar á mucha corpulencia, puesto que Humboldt dice: "Arbor procerrima," etc.

Su tallo es liso, no de mal olor; con ramas cilíndricas y largas, rugosas, inermes y morenas, y con ramúsculos delgados y lampiños.

Las hojas son alternas y opuestas, pecioladas, de forma oblongo-elíptica, obtusas, de base redondeada, ín-

1 Esta obra contiene una cromo-litografía marcada con el número 118, que en el detalle de las hojas no está conforme con el texto. Nuestra lámina ha sido tomada del natural y dibujada exactamente por el hábil pintor paisajista Sr. Adolfo Tenorio, dibujante del Instituto Médico Nacional, excepto las flores que fueron copiadas de la lámina de Humboldt, por no disponer de ejemplares naturales.

Explicacion de la Figura.—1, flor de tamaño natural.—2, corte vertical de la flor, amplificado.—3, estambres: el primero visto de tercio y el segundo de frente.—4, pétalo.—5, ovario.—6, corte del mismo.—7, fruto maduro de tamaño natural.—8, corte vertical del mismo.—9, semilla.—10, corte del núcleo visto de frente.



Rhamnus Humboldtianus
Rœm et Schultz.
Capulincillo.

tegras, retículo–venosas; las nervaduras primarias son paralelas y aproximadas, y de la misma manera que el nervio mediano, prominentes por su cara inferior; [1] son membranáceas, de un verde más pálido tirando al amarillo por el enves, densamente sembradas de puntos semi–trasparentes y presentando aquí y allá, sobre todo hácia el márgen, tubérculos glandulosos negros; tienen una longitud de 2¼ á 2½ pulgadas, por 14 líneas de ancho; pero hay otras más grandes y más chicas.

Los peciolos son delgados, largos y lampiños, un poco dilatados en la base y articulados; presentan una longitud de 4 á 6 líneas.

No hay estipulas, á no ser que se tomen por tales la base dilatada y persistente del peciolo.

Las yemas, axilares y lampiñas, son subuladas y pequeñas.

Los pedúnculos, axilares y solitarios, son casi iguales al peciolo y soportan de 3 á 6 flores.

Los caracteres anteriores señalados en la descripcion de Humboldt, etc., fueron identificados con los de nuestra planta; no así en lo referente á la flor, por no disponer de un solo ejemplar.

Las flores, blancas, pedunculadas, casi iguales al peciolo, son del tamaño de las del *Rhamnus frangula;* sus pedúnculos son lampiños, con bracteas en la base, y de 1 á 1½ líneas de longitud; los fructíferos, encorvados y un poco engrosados en su parte superior, presentan una longitud doble.

El cáliz, turvinado–campanulado, quinquefido y un

1 Presentan por este lado en toda la longitud de su trayecto, puntos alternativamente claros y oscuros, como si hubieran sido hilvanadas con hilo negro.

poco grueso, está sembrado en su parte interior, sobre todo hácia el borde de sus escotaduras, de puntos negros glandulosos; el tubo del cáliz es persistente, pero el limbo caduco. Las lacineas ovado–agudas, iguales y extendidas, presentan por su parte interna una línea glandulosa negra en toda su longitud.

El disco, carnoso y delicado, cubre el fondo del cáliz; es lampiño, sinuoso y encorvado hácia el márgen, que toca el orígen de los estambres.

Los pétalos son cinco, insertados bajo el disco, alternados con los lóbulos del cáliz y tres veces más cortos que éstos; obcórdeos, cóncavos, cuniformes en la base y casi ungulados.

Los estambres cinco, están insertados allí mismo, delante de los pétalos; un poco más largos que éstos, son además rectos é iguales.

Los filamentos, subulados, libres y lampiños. Las anteras dorsi–fijas, son ovado–elípticas, obtusas, corazonadas en la base, lampiñas, blancas, iguales y dehicentes por su parte interna en toda su longitud.

El ovario, súpero, sésil, ovado–estrecho, acabando en punta en el estilo, es lampiño y bilocular; presenta un tabique engrosado é interrumpido en el centro, que separa las dos cavidades, cada una de las cuales contiene dos óvulos fijos á su fondo, rectos, oblongos, de punta aguda y encorvada y lampiños.

El estilo es pequeño, recto, un poco gruesesito y punteado glanduloso. El estigma poco grueso, bilobado, de lóbulos obtusos, sub–conniventes, apénas sobresale el limbo del cáliz (Humboldt, Bonpland et Kunt).

Florece en Mayo.

El fruto, drupa–abayada, producido en abundancia.

es soportado por el tubo cupuliforme del cáliz; de color verde al principio, va tomando á medida que se acerca á su madurez, que tiene lugar en el invierno, un color violeta oscuro, debido á la abundante materia colorante contenida en el pericarpo. En esta época es de sabor dulce, no desagradable y alcanza casi el volúmen de una guinda. Dichos frutos son lisos y presentan el estilo persistente; contienen un núcleo elíptico, aplastado, de una longitud de 4–5 líneas por 3–4 de ancho; está separado en cuatro lóculos por dos tabiques cruzados ligeramente oblicuos, y contiene cuatro semillas, de las cuales, dos son generalmente abortadas.

Las semillas son rectas, oblongas, de punta aguda y encorvada, y tienen una longitud de 3 líneas, por 1½–2 de ancho. En su epispermo se encuentran unos tubérculos con materia colorante amarilla muy abundante, y levantado éste, deja ver la almendra, de un color blanco amarillento y muy oleosa.

ANÁLISIS QUÍMICO.

El Sr. C. Cuilty, el año de 1887, hizo del estudio químico de esta planta el objeto de su tésis inaugural, y llegó á los resultados siguientes:

ANÁLISIS MINERAL.

En las cenizas de los frutos bien secos encontró, por procedimientos apropiados:

Carbonatos, sulfatos, fosfatos y cloruros.

Cal, potasa, magnesia, alúmina, fierro y huellas de litina?

ANÁLISIS ORGÁNICO.

Sometiendo 30 gramos de frutos, bien desecados y convertidos en polvo muy fino, sucesivamente á la accion disolvente del éter de petróleo, éter sulfúrico, alcohol absoluto, agua destilada, agua alcalinizada, y del agua acidulada, encontró en los diversos productos así obtenidos:

Materia grasa, resina ácida, materia colorante ama-

rilla, tanino, glucosa, principios pépticos y las sustancias minerales ya indicadas.

El bagazo quedó formado por celulosa y leñosa.

Además, temiendo que en la marcha analítica hubiese pasado desapercibida la presencia de algun alcaloide, puso en práctica el método de Stas, con todos sus detalles; pero no obtuvo ningun resultado.

En las manipulaciones químicas que tuve necesidad de hacer para las experiencias fisiológicas, encontré en la tintura alcohólica de la pulpa del fruto, una gran cantidad de materia colorante violeta, que pasa al púrpura por la accion de los ácidos; es soluble en el agua, y la solucion que forma es del mismo color violeta por trasparencia, y verde amarillento por reflexion.

Habiendo hecho pasar la tintura alcohólica al través de carbon animal lavado, dicha materia colorante quedó allí retenida; y despues de haber expulsado el alcohol por una evaporacion lenta, obtuve un líquido espeso, compuesto en su mayor parte por glucosa, perfectamente reconocible por el licor cupro–potásico.

Despues de haber dializado este líquido, previamente diluido con agua destilada, se ensayaron algunos reactivos de alcaloides, pero sin resultado alguno.

Pulvericé 50 gramos de huesos enteramente privados de su pulpa, y despues de haber desecado bien este polvo y puesto en un aparato de desalojamiento, lo traté por mil gramos de éter de petróleo, y obtuve un líquido amarillo, que despues de la evaporacion del vehículo, tomó una consistencia espesa.

En este producto demostré la presencia de una gra-

sa amarilla, que existe en el núcleo en la proporcion de 25 por ciento.

Esta grasa es líquida, sin olor, insípida, no secante, se saponifica por los álcalis, formando un jabon blando; arde perfectamente con una flama brillante sin olor; de manera que puede utilizarse como combustible; no es tóxica, segun las experiencias que practiqué en las ranas.

Agotado que fué el residuo por el éter de petróleo, y despues de haber expulsado éste, se trató por el alcohol absoluto, obteniendo un extracto seco, de color moreno, en el cual encontramos: tanino, materia colorante amarilla soluble en el agua, y resina insoluble en el mismo líquido.

Las experiencias practicadas con el extracto alcohólico en las ranas, no dieron lugar á ningun fenómeno de intoxicacion.

Desgraciadamente por falta de tiempo, no me fué posible proseguir el análisis químico, que queda en manos del inteligente profesor, Sr. Francisco Rio de la Loza; pero de los datos obtenidos hasta aquí, vemos que el *Rhamnus humboldtianus* contiene, además del principio paralizante, que no ha sido posible aislar, dos materias colorantes, amarilla y violeta, que la industria se encargará de aprovechar, y un aceite que es susceptible de una grande explotacion.

Segun se dijo, el capulincillo ocupa una extension de cerca de 600 leguas cuadradas, y puede admitirse fundadamente, segun los datos de las personas que han recorrido esos lugares, que en ese terreno vegeten 2.000,000 de plantas que fructifican abundantemente sin necesidad de cultivo. Ahora bien, suponiendo que

cada planta produzca una libra de huesos (lo que no es mucho suponer), y el aceite, existiendo en la proporcion de 25 por ciento, los dos millones producen anualmente 500,000 libras, ó 20,000 arrobas, que hoy se desperdician.

ACCION FISIOLÓGICA.

Experiencias en los animales.

¿El *Rhamnus humboldtianus* ejerce alguna accion fisiológica sobre el organismo del hombre?

¿De qué naturaleza?

Atribuyéndose á esta planta propiedades paralizantes, es necesario investigar si son positivas.

Es de observacion vulgar que la ingestion del fruto del capulincillo produce una parálisis motriz; pero los fenómenos observados ¿se pueden imputar lógicamente á la ingestion de esos frutos?

Para contestar esta pregunta me dirigí al Dr. Siurob, residente en Querétaro, que es una de las personas científicas que han tenido ocasion de observar tales parálisis.

Este respetable señor, dotado de un talento observador poco comun, me refirió que durante el tiempo que, como médico, estuvo encargado de la Fábrica "Hércules," lugar donde abunda el capulincillo, observó en los niños fenómenos paralíticos, que no reconocian otra causa que la ingestion de los frutos de esa planta; que

esto habia sido muchas veces y siempre atribuido á la misma causa. Tambien ha observado las parálisis en algunos animales, sobre todo en el puerco que parece ser muy sensible al capulincillo.

En cuanto á la extension de las parálisis observadas, era muy variable: ya más comunmente se trataba de una paraplegia; ya de una hemiplegia, y en este caso ocupaba el miembro superior ó el inferior, y aun habria visto la parálisis limitada á grupos musculares.

Nunca se han observado perturbaciones sensitivas, ni trópicas, y la parálisis motriz ha durado de uno á dos meses; jamás ha sido permanente, y ha desaparecido espontáneamente, bien que se ha empleado la medicacion yodurada.

Los mismos fenómenos han sido observados por los Dres. Altamirano y M. Septien. Una cosa es muy importante de notar, las parálisis no sobrevienen despues de la primera ingestion del fruto, sino cuando se ha comido por algun tiempo.

En vista de lo que precede, no creo que haya duda sobre que el capulincillo ha determinado perturbaciones paralíticas, por la ingestion accidental de su fruto.

Pero era necesario la experimentacion en los animales para establecer definitivamente su accion fisiológica; estudiar el mecanismo cómo se produce, y sacar todo el partido posible en la aplicacion terapéutica.

Desgraciadamente esta clase de estudios tropiezan con muchas dificultades, algunas veces insuperables: y una de las más grandes es, que no todas las sustancias producen en el hombre y en los animales efectos análogos; así vemos sustancias muy activas en el hombre, tales como la aconitina, ser indemne para el cone-

jo; la trinitrina, que apénas se puede dar en mínima cantidad, ser inofensiva á dósis fuertes en el perro y en el conejo, y como éstas muchas otras.

¿De qué depende esto? no se sabe; pero en el estado actual no se puede concluir de las experiencias en los animales, los efectos fisiológicos en el hombre, al ménos de una manera absoluta.

Así es que hasta ahora la única base segura para establecer la accion fisiológica de las sustancias, es la observacion, pero científica, rigurosa é imparcial.

No por eso pierde su importancia la experimentacion en los animales: sin ella no habria sido posible conocer, analizar, seguir paso á paso, digámoslo así, la accion fisiológica de los medicamentos que hoy constituyen los más preciosos recursos de la terapéutica.

Si se recuerda pues, lo que he dicho, no hay que admirarse que el Sr. Dr. Ignacio Alvarado, primero, despues el Sr. Dr. Ildefonso Velasco, y posteriormente el Sr. Altamirano, en sus experiencias practicadas en diversos animales con el capulincillo, el último inyectando á gallinas, perros y cabras; no hay que admirarse, digo, que hayan obtenido resultados negativos.

Imaginándome que el elemento activo de esta planta era muy volátil, que se perdia con facilidad, y que tal vez á eso eran debidos los reveses de la experimentacion, procuré rodearme de todas las precauciones para obviar este inconveniente.

Personalmente hice la coleccion de los frutos frescos, y á medida que los cortaba los ponia en un frasco que contenia alcohol.

Por una maceracion de diez dias preparé una tintura de un bello color violeta oscuro con reflejos verdo-

sos. Despues de filtrada convenientemente, fué convertida en extracto fluido, evaporando con lentitud á una temperatura que cuidadosamente mantuve entre 40° y 45°.

El extracto así obtenido, violeta muy oscuro, era soluble en el agua y de esta solucion me serví en mis primeras experiencias.

Tomé dos ranas de la misma talla y en condiciones aparentes iguales; con una jeringa de Pravaz practiqué en una de ellas inyecciones subcutáneas de á gramo con la solucion saturada del extracto alcohólico; cada inyeccion era separada por un intervalo de cinco minutos, hasta llegar al número de diez; la otra servia como medio de comparacion. Y bien, despues de las diez inyecciones, ni ese dia, ni el siguiente, pude notar diferencia alguna entre los dos animales.

La experiencia fué repetida en otras ranas con los mismos resultados.

El Sr. Altamirano, fundándose en lo que ya indicamos arriba, que la parálisis viene cuando se ha comido el capulincillo por algun tiempo, me aconsejó que hiciera inyecciones á una misma rana durante algunos dias.

La experiencia fué practicada, inyectando un gramo de solucion en los tres primeros dias, y dos en los tres siguientes: el resultado fué el mismo.

De estas experiencias era necesario concluir, ó que la parte empleada no contenia la sustancia tóxica, ó que ésta no lo era para la rana. Como pudiera suceder esto último, se hicieron las siguientes experiencias en el perro, con la colaboracion de los Dres. Altamirano y Sosa.

Dos gramos del extracto alcohólico fueron disueltos en diez de agua destilada, y filtrada esta solucion, fué puesta en el aparato de inyecciones intravenosas, enteramente purgado de aire. Una vez fijo en la mesa de la experimentacion un perro de pequeña talla, se buscó una vena en la region crural del lado derecho. Como este vaso tenia una luz tan estrecha que apénas llegaba á un milímetro, se sustituyó la cánula de cristal por una aguja de la jeringa de Pravaz, habiendo previamente embotado su punta para que no picara el vaso. La entrada del líquido se hacia, aunque muy lentamente; pero despues se detuvo, y fué preciso empujar la columna líquida por la insuflacion: todo el líquido pasó al torrente circulatorio.

No fué posible, por ser muy avanzada la hora, tomar la temperatura ni contar la respiracion; en cuanto al pulso tenia cierta agitacion, tal vez por el miedo, por los esfuerzos que hacia el animal para desasirse de las ligaduras ó por el dolor de la herida.

Terminada la operacion no observamos ningun fenómeno notable; el animal fué puesto en observacion, y dos dias despues no presentaba ningun accidente de intoxicacion.

Pensando que la cantidad inyectada no habia sido suficiente para determinar la parálisis, se repitió la experiencia en los mismos términos que la anterior, inyectando cuatro gramos de extracto alcohólico al mismo perro, por una vena de la region crural izquierda. El animal seguido en observacion no ha presentado nada de particular.

Persistiendo el Sr. Altamirano en la idea comulativa de la sustancia tóxica, emprendí las inyecciones

subcutáneas en el perro. El líquido de la inyeccion fué la tintura alcohólica diluida con dos volúmenes de agua destilada; de este líquido inyecté durante diez dias dos gramos diarios, y al cabo de ese tiempo observamos una paresia ligera que no nos dejó satisfechos, la cual desapareció por completo á los pocos dias.

Para ponernos en condiciones semejantes á aquellas en que se produce el hecho natural, se mandó traer fruto fresco y se hizo ingerir á un perro una onza diaria más ó ménos, por espacio de diez dias: resultado negativo.

Ya me disponia á abandonar este trabajo, cuando el Sr. Altamirano me aconsejó que experimentara con los huesos del fruto, fundándose en que habia oido decir á la gente del campo, que la parálisis sólo venia cuando al mismo tiempo que la pulpa, se comia el núcleo del fruto. Entónces emprendí una nueva serie de experiencias, operando exclusivamente sobre el núcleo.

Habiendo pulverizado cuanto fué posible y desecado enteramente una cantidad de núcleos, fué tratada por el agua destilada durante algunos momentos; el líquido obtenido se filtró varias veces y el producto de esta filtracion repetida, de un color amarillo sucio, parecia una fina emulsion.

Tres gramos fueron inyectados á una rana vigorosa, y despues de 25 minutos de la primera inyeccion, vimos la parálisis completa.

Puesto á descubierto un músculo del animal y aplicados los electrodos de una pila, notamos que respondian perfectamente á la excitacion eléctrica. No sucedió lo mismo con los nervios excitados de la misma manera, cuya conductibilidad estaba sériamente

comprometida, pues apénas si respondian á la excitacion.

Abierta la cavidad torácica y puesto el corazon á la vista, continuó contrayéndose regularmente. El animal fué puesto en observacion bajo de una campana de cristal.

Despues de haber durado dos dias, la parálisis desapareció al tercero: el corazon no habia cesado de latir.

Esta experiencia repetida varias veces, con los mismos resultados, nos lleva á las conclusiones siguientes:

1º En el núcleo del capulincillo hay un principio que paraliza los movimientos de la rana.

2º Este principio lo cede al agua.

3º Su accion se dirige sobre los nervios motores, puesto que los músculos quedan excitables y el corazon contínúa latiendo.

El mismo líquido fué inyectado á una culebra de movimientos muy activos, á la dósis de tres gramos: la parálisis de los movimientos voluntarios se produjo rápidamente; puesto el corazon á descubierto, continuó latiendo durante mucho tiempo; la excitabilidad medular estaba intacta.

Un insecto llamado vulgarmente *Chinche de agua*, fué inyectado con poco ménos de media jeringa de líquido al través de uno de los anillos del abdómen, y puesto en un recipiente de agua con otro animal de la misma especie, que servia como medio de comparacion; perdió rápidamente los movimientos de natacion hasta que al cabo de media hora se paralizó completamente, miéntras que el otro no inyectado, conservó la agilidad en sus movimientos, de la que gozaba ántes el de la ex-

perimentacion. El insecto inyectado murió á las pocas horas.

Para confirmar el efecto paralizante de nuestro producto, se practicó en el perro la experiencia siguiente:

Una cantidad de huesos pulverizados fué sometida á la coccion, durante algunos instantes, con agua destilada; del líquido así obtenido, despues de enfriado y filtrado, tomé cincuenta centímetros cúbicos y los deposité en el aparato de inyecciones intravenosas. En seguida se buscó una vena de pequeño calibre en la region crural izquierda de un perro de talla mediana, y por este vaso se introdujo lentamente todo el volúmen del líquido. El animal no presentó despues de la experiencia ni posteriormente nada de notable.

Las experiencias constantemente negativas en el perro, empleando ya la pulpa, ya el núcleo por la vía estomacal, subcutánea y venosa, nos llevan á la conclusion siguiente:

El principio paralizante del capulincillo no ofrece ninguna influencia sobre el organismo del perro.

Experiencias en el puerco.—Despues de procurar inútilmente hacer comer á un puerco jóven el fruto fresco del capulincillo, el dia 8 de Marzo se le dieron 30 gramos de huesos machacados mezclados con masa de maíz; pero el animal apénas comió una pequeña cantidad desechando el resto.

La misma dósis, bajo la misma forma, le fué administrada durante tres dias; mas en ninguna de esas veces se pudo conseguir que el animal comiera toda la

cantidad; de manera que calculo que el total de capulincillo ingerido, apénas llegaria á una onza.

El animal fué seguido en observacion durante ocho dias, y no presentando ningun fenómeno notable, lo dejé de ver, quedando al cuidado de los mozos del Instituto, que continuaron su alimentacion con maíz.

El dia 9 de Abril se nos avisó que el animal habia muerto, y que desde ocho ó diez dias ántes, al amanecer, tenia los miembros encogidos, con mucha dificultad para pararse, lo que conseguia despues de una hora de esfuerzos; que poco á poco se habia enronquecido hasta no poder gritar, y que al andar se sofocaba, y se percibia en su garganta un ruido extraño como estertor.

Autopsia.—Se examinaron cuidadosamente los órganos respiratorios, insuflando los pulmones y abriendo la laringe y la tráquea, y se encontraron enteramente normales.

El corazon en sístole, no presentaba ninguna alteracion.

No habia huella de derrame en el pericardio ni en la pleura. El hígado normal. El estómago á medio llenar de alimentos formados por maíz y alfalfa. El intestino muy meteorizado, estaba cargado de excremento que llenaba todo el colon y parte del ileon. La vejiga se encontró vacía.

No habiéndose encontrado, al ménos macroscópicamente, ninguna lesion anatómica que explique la causa de la muerte de ese animal, se puede pensar que fué debida al capulincillo; puesto que fué precedida de síntomas semejantes á los que produce la ingestion de los frutos.

En cuanto á la dilacion con que vinieron los fenómenos tóxicos, está de acuerdo con lo que se ha observado en los niños, en los que la parálisis no viene, sino cuando han comido el fruto por algun tiempo, hasta uno ó dos meses despues. Sin embargo, esto no es más que una hipótesis: las experiencias repetidas en el mismo animal, rodeándose de todas las precauciones, vendrán á aclarar la cuestion.

EMPLEO TERAPÉUTICO.

El *Rhamnus humboldtianus* ha sido aplicado al tratamiento de dos terribles enfermedades: la rabia y el tétanos.

El Dr. Siurob, firmemente convencido de la actividad paralizante del capulincillo, imaginó emplearlo luego que tuviera un caso de rabia; al efecto recogió personalmente cierta cantidad del fruto, y la puso en un frasco de alcohol, dejándole en maceracion indefinidamente.

Habia pasado algun tiempo, cuando tuvo en su práctica una enferma de rabia, perfectamente demostrada.

El caso, segun me lo refirió, pasó de la manera siguiente:

Una mujer H., acariciando inocentemente en la calle á un perro desconocido, fué mordida por este animal, que á poco andar mordió á otro perro y á un hombre, y prosiguió corriendo hasta perderse afueras de la ciudad sin volvérsele á ver; pero el perro mordido murió de rabia; en cuanto al hombre, debió su salvacion á una enérgica cauterizacion practicada oportunamente con un fierro llevado al rojo.

La mujer H. tuvo tambien los síntomas rábicos, y fué atendida por el Dr. Siurob, en compañía de los Sres. Aguirre y Gasseaud. El Dr. Siurob propuso á los últimos el capulincillo para atacar la enfermedad, lo cual fué aceptado, y al punto comenzó á administrar la tintura, que desde hacia tiempo tenia preparada.

El modo de empleo de dicha tintura, fué por gotas; pero no se fijó la dósis propinada á la enferma.

El resultado fué que á los pocos dias de esa medicacion, los síntomas de la rabia fueron disminuyendo hasta desaparecer por completo: nada de hidrofobia, de espasmos ni de convulsiones; la enferma habia recobrado la calma y gozaba de un bienestar general.

Ya se disponian aquellos señores á dar publicidad á este caso tan interesante, cuando se les comunicó la infausta noticia, que la enferma habia muerto repentinamente, y segun lo que refirió la familia, con accidentes de sofocacion.

Este desenlace tan brusco como inesperado, y que de un golpe mató sus esperanzas, fué atribuido por aquellos facultativos á un espasmo de la glotis.

Posteriormente el mismo Sr. Siurob, tuvo otro caso de rabia, tambien en una mujer, que presentó los signos característicos.

La tintura de capulincillo fué empleada como en el caso anterior; los síntomas rábicos desaparecieron; pero tambien la muerte vino de una manera inesperada, cuando la enferma se creia salva.

El Dr. Siurob, en vista de la presunta causa de la muerte, se lamenta no haber practicado la traqueotomía preventiva, quizá habria salvado á sus enfermas!

¿Cuál es la enseñanza que se debe sacar de estos ca-

sos clínicos? No se puede negar que su interpretacion presenta reales dificultades; sin embargo, tienden á demostrar la enérgica actividad del medicamento, que fué capaz de suprimir el terrible cuadro de la rabia. Pero ¿cómo comprender esa muerte repentina cuando los médicos creian á las enfermas curadas? Esta es la cuestion más difícil, y sin embargo, muy importante de resolver; porque de su interpretacion depende el valor del capulincillo en el tratamiento de la rabia.

Desde el momento que no hubo autopsias para determinar la causa de la muerte, se hace necesario entrar en la vía de las hipótesis.

Es difícil admitir, que la muerte haya sido un hecho enteramente accidental, porque su repeticion en el segundo caso, en iguales condiciones, hace poco verosímil esta posibilidad.

¿Se puede atribuir al medicamento? No creo que haya gozado el principal papel, puesto que los fenómenos de intoxicacion accidental en el hombre nunca han traido la muerte, ni siquiera las paralísis han sido permanentes; no obstante pudiera haber coadyudado como despues dirémos.

La muerte no puede atribuirse, sino á la rabia. Enfermedad virulenta por excelencia, la rabia es debida á la introduccion en el organismo de un microbio especial, segun las experiencias de Hermann Fol y Babès. Este micro-organismo, despues de haber permanecido un tiempo variable cerca de la herida que produjo la mordedura del animal rabioso, camina por el interior de los nervios, hasta los centros nerviosos, donde parece encontrar las mejores condiciones para su desarrollo, y se difunde en seguida en todo el organismo.

puesto que se le ha encontrado en las diversas secreciones, tales como: saliva, lágrimas, jugo pancreático, etc.

Las interesantes investigaciones de Pasteur prueban que el microbio de la rabia tiene una predileccion marcada por los centros nerviosos, y se localiza especialmente en la médula; así se explica por qué los síntomas rábicos son de parte del sistema nervioso, con predominancia medular.

Lo que domina la sintomatología de la rabia, es una hiperexitabilidad medular motriz y sensitiva, que dá lugar, en el segundo período, á la depresion nerviosa, y probablemente cuando el microbio invade cierta parte del bulbo, á la supresion de la respiracion; así es que la rabia mata por asfixia.

Ahora bien, el capulincillo dado en el primer período, determinó la cesacion de todos los fenómenos de excitabilidad morbosa, hizo cesar las manifestaciones; pero no pudiendo destruir la causa patógena de la enfermedad, el parásito de la rabia, éste continuó su inmigracion hácia el bulbo y en un momento dado trajo rápidamente los fenómenos de parálisis bulbar, favorecida quizá por la accion tambien paralizante de la medicina.

Pero se me dirá: ¿cómo el capulincillo pudo haber ayudado á producir la muerte, si cuando se consideraban las enfermas como curadas, probablemente ya no se les administraba la tintura?

A esta pregunta se puede contestar que sí es posible; porque la observacion demuestra que el capulincillo es semejante á la digital: los efectos de la intoxicacion no vienen despues de la primera ingestion del

fruto; los niños siguen comiendo durante algunos dias, y la parálisis se manifiesta más tarde. El capulincillo tiene pues una accion comulativa, cuyos efectos se hacen sentir despues que se ha cesado de ingerir el fruto.

Se me dirá tambien: Nunca se ha observado que las parálisis provocadas por el capulincillo ataquen los movimientos respiratorios. Sí, es verdad, nunca se ha observado; porque no se ha comido el fruto á la dósis suficiente, y por otra parte, en las intoxicaciones accidentales, el capulincillo encuentra un organismo normal cuyo sistema nervioso reacciona por conservar su equilibrio.

No sucede lo mismo en los casos á que hacemos alusion, en las enfermas de rabia. Si el capulincillo ministrado en el primer período, contrariaba, por su accion fisiológica, los síntomas de hiperexitabilidad; en el segundo período, encontrando el organismo predispuesto á la depresion y á la parálisis bulbar, no podia ménos, en virtud de su misma accion fisiológica, sino conspirar al mismo fin; la tolerancia del organismo para el medicamento, se habia cambiado en intolerancia, y como dice la ley de Gubler: "la intolerancia es tanto más grande, cuanto la economía está ya desviada en el sentido hácia el cual le lleva la accion del medicamento." De lo que precede podemos deducir el valor terapéutico del capulincillo en la rabia.

Es una medicina sintomática, que se puede emplear cuando no sea posible poner en práctica el método de inoculaciones de Pasteur, sin esperar una accion curativa; porque persistiendo indemne la causa de la enfermedad, trae la muerte tarde ó temprano; presenta sin embargo su importancia, porque es un gran alivio pa-

ra los atacados morir sin los penosísimos accidentes de la horrible enfermedad.

Sabedor de que algunos médicos del Estado de Nuevo Leon, emplean el capulincillo (que por allá le llaman "Tullidora") contra el tétanos obteniendo buenos resultados, me tomé la libertad de escribir á tres apreciables médicos de aquel Estado con el objeto de conocer sus importantes observaciones.

El Sr. Dr. Juan de Dios Treviño, Director de la Escuela de Medicina de Monterrey, tuvo la bondad de contestarme con fecha 15 de Febrero del presente año, por lo cual estoy muy agradecido; lo mismo que al Sr. Dr. Manuel Z. Doria (de Linares). La carta del Dr. Treviño es un documento interesante que contiene muy buenos datos, tanto sobre la accion fisiológica de la "Tullidora," como sobre su empleo en el tétanos.

Creo que no puedo hacer mejor que trascribir un fragmento de esa carta, que dice así:

"Que el tétanos es uno de tantos escollos en donde fracasa la Terapéutica más bien dirigida, es una de las verdades que sanciona la diaria experiencia; y de aquí el que los batalladores contra tan alevoso enemigo, por no incurrir en la nota de cobardes, rindiéndose á discrecion, echen mano de todo lo que razonablemente pueda ser útil para combatir á una entidad morbosa, á quien si los estudios modernos han casi por completo arrancado la careta, aún no han encontrado el medio de prevenir su invasion, ni las armas con que vencerlo en la lucha.

"Revolviendo mis papeles para decir á vd. lo que yo

supiera sobre la "Tullidora," me encontré cinco observaciones en las que el jugo de las bayas de esta planta, dado á la dósis de 120 gramos cada ocho horas, y usando en lavativas el cocimiento de las hojas, la marcha del tétanos fué lenta, pero siempre fatal: un enfermo duró 13 dias; otro 11; dos 9; y uno murió al terminar el 7º

"Esto nos trajo la idea de que extrayendo de la planta el principio activo, ó usándola de algun otro modo, podria obtenerse el resultado; porque el envenenamiento producido por ella, en los puercos y el hombre, produce un relajamiento, especialmente de los miembros abdominales, que cuando los mueven se recuerda la ataxia locomotriz.

"Hace poco ví un periódico anunciando la curacion del tétanos por medio de esta planta; el artículo estaba suscrito por dos médicos, uno de los cuales es mi discípulo; pero actualmente está en Europa y no he podido averiguar si la especie es verdad ó charlatanada de las muchas que consigna nuestra prensa."

Parece que el capulincillo es ménos activo por el Estado de Nuevo Leon que el que tenemos por acá; pues miéntras que allá se ha observado en los casos de envenenamiento un relajamiento muscular que recuerda la ataxia locomotriz, en las intoxicaciones observadas en Querétaro, la parálisis era tal, que los enfermos no podian pararse de la cama. Así se explican las fuertes dósis que han tenido que administrar los médicos de aquel Estado.

Para concluir el empleo del capulincillo en el tétanos, referiré una observacion tomada en el Hospital "San Andrés," en el servicio del Dr. Bandera.

José Cleofas Vázquez, de Guanajuato, soltero, de oficio jardinero, entró al Hospital el dia 19 de Diciembre de 1889 á ocupar la cama núm. 4 del servicio del Dr. Bandera.

Este hombre, el dia 13 del mismo mes, notó que al tiempo de comer se le trababan las *quijadas*, segun su propia expresion; al principio de una manera intermitente, se hizo despues continua, hasta no poder abrir la boca. Despues de tres dias le vino una rigidez del cuello, acompañada en ciertos momentos de un dolor vivísimo que recorria toda la espina dorsal. En seguida la rigidez se extendió á las piernas para ganar todo el cuerpo. Esta rigidez era continua y de cuando en vez se hacia más fuerte, haciéndole poner en arco y acompañada de hipo muy doloroso. Entónces fué cuando se decidió á ir al Hospital. Interrogado acerca de la causa de esos accidentes, contestó que lo único que habia hecho era tomar agua cuando estaba en sudor, que hasta entónces habia sido bueno y sano.

El interno de guardia Sr. Cicero, que lo recibió, le puso el siguiente tratamiento:

Agua de azahar................................	120.00
Brom. potas. de sodio y de amonio.... aa	2.00
Jarabe cloral.................................	30.00
	Cuchs. c. h.

Cuando lo observó el Sr. Bandera (el dia 21), el enfermo presentaba el siguiente cuadro:

En el decúbito dorsal, el enfermo estaba en una rigidez completa de todo el cuerpo; el trismus no permitia la separacion de los arcos dentarios; el cuello, los brazos y miembros inferiores, en la extension forzada,

estaban atacados de contracturas permanentes, que se exacerbaban por paroxismos muy dolorosos y determinaban el opistótonos.

En vista de fenómenos tan característicos, el Sr. Bandera estableció el diagnóstico de tétanos espontáneo, á frígore, é instituyó la medicacion siguiente de la cual como se vé hacen la base el bromuro de potasio y el cloral:

Agua..	120.00
Brom. potas..................................	4.00
Hidrat. cloral................................	2.00
Jarabe...	c. b.
	Cuchs. c. h.

El termómetro no acusó ninguna elevacion de temperatura durante toda la evolucion de la enfermedad.

Con el tratamiento anterior los síntomas algo se moderaron, conservando no obstante, gran parte de su intensidad.

El dia 22, acompañando al profesor ya citado, en su clínica, me mostró su enfermo de tétanos; inmediatamente le supliqué que me permitiera emplear el capulincillo.

Se le suspendió la medicacion anterior, y el mismo dia se le comenzó á administrar la tintura del fruto que yo tenia preparada, á la dósis de 10 gotas cada hora.

En la tarde del mismo dia pasé á observar al enfermo: no habia presentado nada de notable, la temperatura y el pulso eran normales.

El dia 23 observamos una notable mejoría: el enfermo comenzaba á abrir la boca. Se le ordenó 15 gotas cada dos horas. Dos dias despues habian desaparecido en gran parte las contracturas; sólo persistian en las

piernas, y aún no cesaba completamente la constriccion de los maxilares. La dósis fué reducida á 15 gotas ter.

Los síntomas desaparecian más y más. Las gotas fueron 15 bis.

Finalmente el enfermo curó por completo.

Me abstengo de todo comentario sobre el caso que me ocupa, por ser único: las observaciones ulteriores vendrán á resolver el valor terapéutico del *Rhamnus humboldtianus* en el tétanos; pero creo que es de naturaleza de confirmar la accion fisiológica de esta planta.

¿Cuál es pues el lugar que le corresponde en la terapéutica?

Creo que el capulincillo hace parte de la medicacion sintomática, y se puede colocar entre los paraliso-motores; su accion se dirige sobre los nervios, de manera que es semejante al curare, con la diferencia que es lento para obrar.

¿Su uso es peligroso? A esta pregunta podemos contestar, con cierta reserva, que su peligro es remoto; los accidentes paralíticos hasta ahora observados nunca han traido la muerte, al ménos en el hombre, y las parálisis han desaparecido trayendo el estado normal.

En cuanto á la parte del fruto empleada, á pesar de los buenos resultados obtenidos con la tintura de la pulpa, que para mí prueban que es activa, fundándome en las experiencias fisiológicas, y en los hechos de observacion, creo que es más seguro recurrir al núcleo.

Tal vez no esté muy lejano el dia en que el análisis químico venga á aislar el principio activo, facilitando considerablemente el empleo de este agente terapéutico en la práctica.

Pero miéntras esto no se consiga, si yo tuviera que emplear esa sustancia, pulverizaria el núcleo, y despues de agotar la grasa por un disolvente apropiado, como por ejemplo el éter de petróleo, trataria el residuo por el agua para obtener un extracto que se podria usar en polvo ó en píldoras.

He concluido, señores, este pequeño trabajo, y no he hecho más que tocar las grandes cuestiones que suscita el estudio de este vegetal tan importante; quedan multitud de vacíos, que ojalá me hubiera sido dado llenar.

La prosecucion de este estudio está á cargo de talentos más privilegiados, que con brillantes luces vengan á esclarecer este difícil cuanto interesante capítulo de nuestra terapéutica nacional.

Abril de 1890.

MANUEL GODOY ALVAREZ.


DISTRIBUCION GEOGRAFICA
del
RHAMNUS HUMBOLDTIANUS
en la
REPUBLICA MEXICANA.
Explicación.
I. Querétaro.
II. Hidalgo.
III. Michoacan.
IV. Guanajuato.
V. Nuevo Leon.
Distritos en que se encuentra:
I
II
III
IV
V
31
27
23
19
15
16
12
8
4
0

